PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 03-224121 (43)Date of publication of application: 03.10.1991

(51)Int.Cl. G11B 5/66 G11B 5/85

(21)Application number: 02-043063 (71)Applicant: FUJI ELECTRIC CO LTD (22)Date of filing: 23.02.1990 (72)Inventor: YAMAGUCHI KIYOTO

YAMAZAKI HISASHI MATSUI YOSHIFUMI

(30)Priority

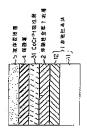
Priority number : 01273207 Priority date : 20.10.1989 Priority country : JP 01336060 25.12.1989 JP

(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a magnetic recording medium having high coercive force and high squareness ratio by specifying the compounding concn. of a magnetic layer allov.

CONSTITUTION: On a nonmagnetic substrate 1, there are successively formed by sputtering a nonmagnetic metal base layer 2 comprising chromium or titanium, ferromagnetic alloy thin film magnetic layer 31 comprising ≤15 atomic% chromium, 6 – 18 atomic% platinum, and the balance of cobalt, a protective layer 4 comprising amorphous carbon or silicon dioxide. Then a liquid lubricant layer 5 is formed thereon to constitute the medium. By this method, grains in the magnetic film are made fine and easily have the axis of easy magnetization oriented in the plane, so that the grains are made to have a small particles size and large intergranular distance. Thereby, the obtd. magnetic medium has high coercive force and high squareness ratio which is suitable for high density recording.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(1) 特許出願公開

◎ 公開特許公報(A) 平3-224121

®Int. Cl. 5
G 11 B 5/66
5/85

識別記号 庁内整理番号 E 7177-5D C 7177-5D ⑩公開 平成3年(1991)10月3日

審査請求 未請求 請求項の数 17 (全16頁)

図発明の名称 磁気記録媒体およびその製造方法

②特 顧 平2-43063

②出 阿 平2(1990)2月23日

创発 明 者 山口 希世 登 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会 针内

②発 明 考 山 崎 恒 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会

②発 明 者 松 并 良 文 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会 社内

⑪出 類 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 個代 理 人 弁理士 山 ロ 巌

明知書

発明の名称 磁気記録媒体およびその製造方法
 特許請求の範囲

1)非磁性器体上に、非磁性金属下地層、強磁性合 金薄膜磁性層および保護層を順次スパッタ法で額 簡彩成してなる磁気記録媒体において、強磁性合

金書版磁性層はタロムの濃度が15原子%以下、白 金の濃度が 6~18原子%、残率がコパルトの合金 からなることを特徴とする研究紀録媒体。

2)特許請求の範囲第1項記載の磁気記録媒体において、非祖性金属下地層がクロムもしくはチタンからなり、その腹原が100~8500人であり、 強権

性合金薄膜磁性層膜厚が 300 A 以上であることを 特徴とする磁気記録媒体。

3)非磁性基体上に、非磁性会属下地層。強磁性合金権機能性指よび保護温を順次パッタ 住宅 債 最形成してなる磁気記録媒体において、強値で 展形成してなる磁気記録媒体において、強値で は他性個はタッムの強度が15原子%以下。 自会の進度が12原子%以下、タッタルの速度が

0.2~3.0原子%、 強熱がコバルトの合会からなる

ことを特徴とする磁気記録媒体。

4)特許請求の範囲第3項記載の億気起縁媒体において、非磁性金属下地層が9日本もしくはチタンからなり、その関係が580~3000以であり、強磁性合金保護磁性層膜原が300~100以であることを物数とする級気配経媒体。

5) 特許博求の報酬第3項記載の極気記録媒体の製 適方生において、素価性金属下地層。強能性合金 薄膜低性層および保護層をスパック法により形成 する物に、真空中において170~270 での温度で非 種性基体の加熱処理を行うことを特徴とする種気 記録媒体の製造力性。

6) 非磁性基体上に、非磁性金属下地層、強磁性合金薄膜磁性層および保護層を順次スパッタ法で機関形成してなる祖気起程度体において、機磁性合金薄膜磁性層はタロムの濃度が15原子別以下。白金の濃度が12原子別以下、ハフニウムの濃度が0.3~4.7原子所、援那がコパルトの合金からなることを物配とする極処記程媒体。

7) 特許請求の範囲第6項記載の磁気記録媒体にお

いて、非説性金属下地質がクロムもしくはチャン からなり、その難度が500~3400人であり、 強帯 作命会確應耕件履際区が250~800 A であることを 独掛とする研研記録提は、

8) 特許請求の範囲第6項記載の磁気記録媒体の整 苗方法において、非磁性金属下数層、強磁性合金 液履器性圏および保護器をスパッタ法により形成 する前に、 夏季中において170~270 との温度で非 磁性基体の加熱処理を行うことを特徴とする機能 記録性状の製造方法。

- 9) 非磁性系体上に、非磁性金属下地層、強磁性合 金薄膜磁性器および保護器を崩次スパック法で独 厨形成してなる磁気記録媒体において、強磁性合 金雅雄磁性類はクロムの過度が15原子%以下、白 企の過度が12原子%以下、タングステンの過度が 0.15~3.5原子%。 残器がコバルトの合金からな
- ることを特徴とする磁気記録媒体。 18) 独体協会の範囲使り項記載の研究記録媒体に おいて、非磁性金属下地層がクロムもしくはチタ ンからなり、その薄架が500~3000人であり、 佐

- 磁性合金薄膜磁性層膜厚が250~800人であること を特徴とする磁気記録媒体。
 - 11) 特許請求の範囲第9項記載の磁気記録媒体の 製造方法において、非磁性金属下地層、強磁性会 金雅護秘件署および保護暦をスパッタ法により形 成する前に、直空中において160~270との影響で 非磁性基体の加熱処理を行うことを特徴とする磁 気記録媒体の製造方法。
 - 12) 非磁性基体上に、非磁性金属下地图、強磷性 合金選擇磁性闘および保護団を順次スパック法で 樹樹形成してなる概氮記録媒体において、強耕体 会会議職務性闘はクロムの治療が15原子外以下. 白金の瀬市が12原子%以下、ジルコニウムの瀬市 が1.3~5.4 原子%、 渡棚がコバルトの合命からな ることを特徴とする磁気記録媒体。
 - 13) 等終請求の範囲第12項記載の務例記録概念に おいて、非磁性金属下地層がクロムもしくはチタ ンからなり、その該厚が500~3500 A であり、 強 磁性合金階膜磁性器膜厚が250~750人であること を特徴とする研究記録媒体。
- 14) 特許請求の範囲第12項記載の磁気記録媒体の 製造方法において、非磁性金属下地層、強磁性合 金倉護磁性層および保護層をスパッタ法により形 成する前に、真空中において170~270℃の温度で 非研作基体の加熱処理を行うことを特徴とする磁 気記録媒体の製造方法。
- 15) 非磁性器体上に、非磁性金属下地層, 強磁性 合金薄膜磁性層および保護層を順次スパッタ法で 理事形成してなる研気記録媒体において、強磁 性合金薄膜磁性層はクロムの濃度が15原子%以 下、白金の進度が12原子%以下、ニオブの進度が
- B. 25~4.8原子%。 技能がコパルトの合金からな ることを整徴とする研気記録媒体。
- 16) 特許技术の範囲第15項記載の研気記録媒体に おいて、非磁性金属下地層がクロムもしくはチタ
- ンからなり、その簡単が500~3000人であり、 強 供性合金推應供性層應度が250~850 A であること を始断とする磁気記録雑は。
- 17) 特性独立の範囲第15項記載の磁気記録媒体の 製造方法において、取締件会属下無額、強併体合

金雅隠耕体簡および保護層をスパッタ法により形 成する前に、真空中において160~270℃の温度で 非耕性基体の加熱処理を行うことを特徴とする株 気には世体の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(原業上の利用分野)

本発明は、固定磁気ディスク記憶装置等に用い られ、非磁性基体上に下地層と磁性層とが形成さ れた研気記録媒体およびその製造方法に関する。

(世来の技術)

近年、コンピュータなどの情報処理装置の外部 記録装置として固定磁気ディスク装置が多用され てきている。この固定磁気ディスク装置に用いら れる磁気記録媒体として、従来、第2図の模式的 断面図に示す構成のものが知られている。第2図 において、1は非磁性基板11上に非磁性金属層12 が形成された基体であり、この基体1上に、非胼 件金属下地層 2. 強磁性合金薄膜研件層 3. アモ ルフェスカーポン保護圏もが形成されており、さ らにその上に、液体湿滑料からなる潤滑層5が設 けられている。

このような単位は、例えば、紀会会材類からな る所要の平行度、平面度および表面担きに仕上げ 加工された非磁性基板11の表面に無電解めっきで Hi-P合金からなる非磁性金属層12を形成し、そ の表面を研磨して所要の表面程さの非磁性基体1 とし、この非磁性基体1を200℃に加熱し、その 表面トビ、「こからなり速度3000よの非磁性金属下 地層 2. Ca-30 %Ni-7.5 %Cr合金からなり膜厚 500人の磁性層 3 およびアモルファスカーボンか らなり 膜厚200 Aの保護圏 4 を順次スパッタ柱に より慰用形成し、さらに保護脳イ上に、フロロカ ーポン系の液体潤滑剤を腰厚20人に恐布して潤滑 履5とすることによって作型される。このように して作頭された媒体は、強度、寸法研定などの私 越的特性は実用上支限なく良好であり、磁気特性 も保護力Hcが1000 De程度かつ角形比Br/Bsが 0.80~0.85程度と良好である。

〔発 明 が 解 決 しよ うと す る 課 題 〕

しかしながら、最近、情報の多整化、多様化が

急速に進み、情報の大量処理の必要性から固定総 気ディスク製度の高記録密度化、大容量化が強く 受望されてきた。そのため、極気配縁媒体の保 力比をきらに高めかつ、高記録密度化のために 用いられる港度機関ペッドに対応した角形比 Br /Bsの高い磁気記録媒体が必要となってきた。

この発列は、これらの点に置みてなされたもの であって、より高保磁力でかつ高角形比の磁気記 疑媒体およびその製造方法を提供することを目的 よなる。

[選 鼾を解決するための手段]

上流の目的を造成するため、第1の末列列の最 気起軽媒体は、非磁性基体上に、非磁性金属下地 度、機能性合金溶膜低性限却よび環境防を順次ス バッタ体で限制防成してなる低気起導媒体におい て、強磁性合金溶膜低性限がクロムの過度が15 原 予別以下、自金の適度が6~18 原子%。膜離がコ パルトの合気からなることを物能とし、非磁性会 がアンチョンからなり、その 原理が700~~5500 Aであり、外磁性合金解離性

層膜厚が300 A 以上であるのがよい。

類2の本臭明の磁気記録媒体は、強磁性会会療 膜磁性圏がクロムの適度が15 原子学以下、白金 の濃度が12 原子外以下、タンタルの濃度が0.2~ 3.0原子別、残酷がコパルトの合金からなること を特徴とし、非磁性金属下矩層がクロムもしくは チタンからなり、その膜厚が500~3000 んであり、 繊維合金薄膜磁性層膜厚が300~700 人であるの 出よい。

第2の本発明の概気記録媒体の製造方法は、非 低性金属下地層、鉄組性合金溶膜磁性層および保 腰帯をスパック法により形成する前に、真空中に おいて170~270 亡の温度で非祖性基体の加熱処理 を行うことを特徴としている。

第3の本発明の絶気起転媒体は、機器性合金薄膜磁性器がクロムの濃度が15原子別以下、白金の濃度が0.3~4、1原子%、 技器がコベルトの合金からなること 手物限とし、非機性金属下地層がクロムもしくはチタンからなり、その展開が500~3400人であり、

物磁性合金薄膜磁性層膜厚が250~800人であるのがよい。

第3の本発明の観気起縁版体の製造方法は、非 植性金属下地質、強磁性合金層環磁性層および保 護層をスパック接により形成する的に、真空中に おいて170~270 亡の温度で非磁性原体の加熱処理 を行うことを特徴としている。

第4の本発明の磁気配転媒体は、強磁性合金線 機磁性層がクロ人の濃度が15原子別以下。 白金 の濃度が12原子別以下、タングステンの濃度が 0.15~3.5原子別。 機形がコパルトの含金からな ることを特徴とし、非様性金属下地層がクロムも しくはチタンからなり、 その調厚が580~3800人 であり、強磁性含金層裏磁性層調厚が250~800人 であるのがよい。

第4の本発明の種類起縁媒体の製造方法は、非磁性金属下地層、機磁性合金溶膜植性層および保護種をスパック性により形成する前に、其空中において150~270℃の温度で非磁性温体の加熱処理を行うことを特徴としている。

第5の本発明の祖気紀録媒体は、強極性合金薄 数磁性層がクロムの濃度が15原子知以下,白金 の濃度が12原子知以下、ジルコニウムの濃度が 0.3~5.4原子別、援那がコバルトの合金からなる ことを特定とし、非磁性金属下地層がクロムもし くはチタンからなり、その膜厚が580~3500人で あり、強磁性合金薄膜磁性層膜厚が250~750人で あるのがよい。

第5の本発明の通気記録媒体の製造方法は、非 総強金属下地層、機相性合金物護健性層および保 提ぶをスパック法により形成する前に、真空中に おいて170~270 セの温度で非確性基体の加熱処理 を行うことを特額としている。

第6の本義別の祖気記録数体は、強雄性合金裔 顕複態形がクロムの温度が15原子形以下。白金の 温度が12原子別以下、ニオブの適度が0.25~4.8 原子別、技部がコバルトの合金からなることを特 切とし、非磁性金属下地層がクロムもしくはチク ンからなり、その膜原が500~3000人であり、強 研生合金線原維性障解度が500~850人アホスのが

て表面別さを 中心概率均相さRaで約60人とし、 さらにテクスチャ加工を施して、所要の委而影状 の基体!とする。この基体!を精密洗浄し、ホル ダーにセットしてインライン方式のマグネトロ ンスパッタ装置の仕込み室へ送り込み、5×10-* Torr以下の真空に排気し、 基板温度を200 セに加 熱する。続いて、ホルダーを成膜室へ撤送し、圧 力fatorrのArガス雰囲気中で、Crからなり膜厚が 0~4000 A の非磁性金属下地層 2. (Eoas Cris) . co. rPt x 会会からなり、 x が f ~18の範囲で購厚 を250 A. 300 A. 400 A. 600 Aとした磁性層31, アモルフェスカーポンからなり薄度 200 人の保護 題 d を順次 D C スパッタ法で成際した。その後、 ホルダーを取り出し室に搬送し、大気圧にして基 体をホルダーよりはずし、ナモルファスカーボン 保護層4の表面にフロロカーボン系の液体調滑剤 を塗布して膜厚20人の潤滑磨5を形成して磁気紀 経媒体とする。

上述の磁気起躁媒体において、CoCrPt磁性層31 のPt組成を変化させて作製した際の磁気特性を調 よい。

類6の本発明の磁気配縁媒体の製造方法は、非 桩性金属下地層。強磁性含金線膜磁性層および保 環層をスパック法により形成する前に、真空中に おいて180~270七の温度で非価性基体の加熱処理 を行うことを特徴としている。

(作用)

上記のように構成すると、機能機の総裁性が機 相化しかつ、歯内に現化容易輸が向きやすくなる ことから、また、結晶粒径が小さく、かつ、結晶 関脳が大きくなることから、高紀緑密度化に選す る高級磁力でかつ高角形比の銀気紀縁異株が鳴ら れる。

(実施例)

第1実施例

第1 図は、本発明に係わる媒体の第1 実施例を 示す根式的新面図である。内外径加工および面図 射を施した配合金からなるディスク状の基の 変面に無電解めっきで31-P 合金からなる非磁性 金属間12 を形成し、その変面を超精密研修

べた結果を第3間に示す。この図は、Cr非磁性下 地層 2 の原厚を1500人、CoCrPt磁性圏31の原厚を 600人とした場合の保電力Hcおよび始和磁東密度 800人とした場合の保電力Hcおよび始和磁東密度 800人とは現密度Brとの比から算出される角形 比S = Br/Bsを示す線図である。

Pt組成が増加するにつれて保税力 Hc は向上し、 14 原子外のとき様大となり、その後しだいに小さ くなる。一方、角地形的を示すが、その後急速に 大となるまで増加制的を示すが、その後急速に 減少してゆく。高配録密度媒体として必要な1000 08 以上の保租力でかつ0.85 以上の角形比を有する ためには、Pt組成が6~18 原子外の範囲にあるこ とめには、Pt組成が6~18 原子外の範囲にあるこ とが必要条件となる。

また、第4図は、Cr非磁性金属下地圏2の硬厚 TとCoCrPt磁性層31の鎮厚るを変化させて作数した際の低気物性を調べた結果である。ここで用いたCoCrPt磁性層31の組成比は、76.5:13、5:10である。 機能磁束密度 BrとCoCrPt 磁性層 腰 い 単級の機能は、Cr下地層護厚丁の増加にともないのた めには、300 G・ルー以上の日・4 値を有する必要がある。この条件を満足するためには、CT層膜 で Tが3500 A 以下で、CoCFPに層膜原 4 が300 A 以上必要である。一方、角形比らはCT層膜 下 Tが100 A 付近で様大値をもつ傾向を示し、 Tが100 A 付近で様大値をもつ傾向を示し、 Tが100 A 付近で様大値をもつ傾向を示し、 Tが100 A 以上のと 90.85 以上と なる。したがって、高起接密度媒体として必要な条件である300 G・ルロ以上の B・・さと0.85以上の S・海足するためには、CC 機関 原 Tが 700~3500 A でかつにCFPに層膜 厚 8 が300 A 以上の程底にある必要がある。

上起の磁気特性は、非磁性金属下地圏 2 がチタンの場合も同様の結果を示すことが別途確認されている。また、保護圏の行無および材質 (たとえに一環化ケイ素)により上記機気特性が変わらないことも確認されている。

この第1支統例によれば、非磁性器は上)にク ロムもしくはチタンからなる非磁性金属下地間 2 クロム酸皮が15原子%以下、自金強皮が 6~18原 予約、後認コパルトからなる機種性含金層原磁性 響31、アモルファスカーボンもしくは二酸化ケイ

Torr以下の真空に排気し、 延板温度を200 でに加熱する。続いて、ホルダーを成譲宝へ敷送し、圧力 5 mTorrのArがスを開気中で、Crからなり限では、1000 人の非磁性金属下地層 2。(ConneCrn・Pt.n)。。。、Tan 6 会会からなり、 xが0~5の範疇で度原を380~100 人とした批性層32、 アモルファスカーボンからなり度 区 200 人の保護 層 4 をプロ・フェスカーボンからなり度 区 200 人の保護 層 4 をポルダーを取り出し変に搬送し、大気圧にして基体をホルダーよりはずし、アモルファスカー ボン保護 層 4 の表面にフロロカーボン系の 体 体 湯利 を 健体 とする。

上述の概気記録媒体において、CoCrPtTa 磁性層 32のTa 組成を変化させて作製した際の磁気特性を 調べた地果を第6図に示す。この図は、Cr非磁性 下地層 2 の標序を1500人、CoCrPtTa 磁性層32の膜 収を600人とした場合の保細力HC および絶和磁変 都度 Bs と技術機実密度 Br との比から実出される 角形比 S = Br / Bsを赤す壊裂である。 素からなる線集階 4 年度次スパック性で機関形成し、その上に液体潤滞間 5 を形成し媒体之する。また、上記非維性金属下地間 2 の膜原了を100~3500人、機単性金金線原維色限31の原原 8 を200 人以上と限定する。このようにして作製された磁気記録集体は、1000 0 m 以上の高保証力と300 G・μm以上の目で・8 値で、かつ、0.85以上の高角形比を有し、高記録密度媒体として優れたものである。

第2実施例

第5回は、本発列に係わる原体の第2実験例を 示す成金物原因である。内外区加工および面切 削を施した配合金からなるディスク状の 塩切 数面に限電解的っきで8i-P P 企会から なる非機 性金金屋12を形成し、その変面を超精密単勝併許 して表面相きを中心額率均明さ R a で約60 人とし、 さらにテクスチャ加工を施して、深要の表面形仗 の基体1と下る。この基体1を括置後停し、ホル ゲーにセットしてインライン方式のコッグキー、 シスパッ 影響の仕込み客へ煮り込み、5×10・**

Ta 組成が増加するにつれて保福力Hcは向上し、 1.3 家子気のとき様大となり、 その後急激に減少 する。一方、角形比Sは、Ta 組成の増加に対して 単謀減少する傾向を示す。 高配録 密度媒 はとして 必要な1500 0c以上の保健力でかつ 0.85以上の角 別比を有するためには、Ta 組成が0.2~3.8 原子% 範囲にあることが必要条件となる。

また、第1回は、Cr非磁性金属下純用2の機度 TとCoCrPITも磁性器20の機能するを変化させて作気 した態の磁気特性を調べた結果である。ここで かたcoCrPITも磁性器20 磁域比は、T1.8:14.7: 11.8:1,7である。残留磁変密度Brと磁性層を おとの機能は、Cr下地層膜厚下の増加にともない 単規減少する傾向にある。しかし、高記録音度へ のためには、300 G・ル=以上のBr・8 値を有す る必要がある。この条件を構足するためには、 Cr層膜原下が3000 A以下で、CoCrPITa層度のよ 300 A以上必要である。一方、外形比S以、CF層 以及上必要である。一方、外形比S以、CF層 したが、T、本記録末度性後として必要なな ある 1500 0e以上の保租力と、0.85以上の角形比 を消足するためには、Cr層膜原でか 500~3080人 でかつCoCrPtTa層膜障 8 が300~700人の範囲にあ る必要がある。

策8 図は、スパック膜作製前の基体 1 の基板加 熱温度を変えた場合の保健力の変化を調べた結果 である。 1500 De 以上の保健力を有するためには、 170~270 ℃の基板温度での加熱処理後に成長をす る必要があることがわかる。

上記の研究特性は、非磁性金属下地図2が、チ メンの場合も同様の結果を示すことが別途路径さ れている。また、保護型の有損および材質(たと 太は二酸化ケイ素)により上記種気特性が変わら ないことも確認されている。

この第2実施例によれば、非磁性器体1上にク ロムもしくはチタンからなる非機性金属下娩層 2 カロム 確皮が15 限 7 別以下、白金 液皮が12 服 7 別 以下、クンタル 濃皮が0.2~2.0 原 7 別、振部コペ ルトからなる強機性合金 耐 膜磁性 圏 32、アモルフ マスカーボンもしくは二酸化ケイ素からなる保護

上述の概気記録媒体において、CoCrPtHT 磁性層 33 のHT 組成を変化させて作製した際の租気特性を 概べた結果を第10回に示す。この回は、Cr非経性 下地層 2 の既厚を1500 A、CoCrPtHT 磁性層33の概束 でも80 A とした場合の保磁力HCおよび控制で 密度Baと経験機変密度Brとの比から質出される 関4を順次スパック法で機管形成し、その上に液体溶射 5 を形成し版体とする。また、上記非能性金属下地別 2 の膜原丁を500~3000人、微微定 5 。また、上記スパック膜を形成する的に170~270 亡の報酬の基板温度で基体 [の加熱処理を行う。このようにして作製された磁気記録 以体は、1500 0 に以上の高限磁力でかつ300 G・μα以上の表示形比を有し、高記 技術変数体として優れたものである。

第3 実施例

第9回は、本発明に係わる鉱体の第3 異粒例を ボナ視式的隙間図である。内外径加工および前列 耐を加したAd合金からなるディスク状の基礎110 投間に無定解めっきでFiiーP合金からなる非磁性 合金層12を形成し、その表面を超荷密平面研磨し て設面積さを中心軸平均相をRi で約60人とし、 さらにテクスチャ加工を指して、所要の表面形 の基体1とする。この基体1を特密洗浄し、メトロ マーになっりしてインクン方面のマッストロ

角形比S=Br/Bsを示す線図である。

8千組成が増加するにつれて保礎力 H c は向上し、 2.2 原子%のとき極大となり、その後熱少する。 一方、角患比 S は、 S f 和 成の増加に対して単顕な 少する傾向を示す。 高配録密度媒体として必要な 1500 0 e 以上の保証力でかつ 0.85以上の角形比を 有するためには、Bf 組成が0.3 ~ 4.7 原子% 範囲に あることが必要条件となる。

また、第11 図は、Cr非磁性金属下地層 2 の腰厚 T とCeCrP LHT 磁性層33 の腰厚する安化させて作製 した態の磁気物性を腐べた結果である。ここで T 11.8:2.0である。残留磁度密度形とは11.5:14.7: 11.8:2.0である。残留磁度密度形と地程。腰厚 さとの機能は、Cr 下地層原厚 T の増加にともない 単端減少する傾向にある。しかし、高記録密度化 のためには、300 G・μπ 以上の Br・δ 値を有す る必要がある。この条件を満足するためにはCr 層 腰厚 T が3400 人以下でかつ、CoC P LET層 膜に Cr 層 腰厚 T が1500 人付近で紙大気をもつ機関を示す。 したがって、高紀経密度媒体として必要な条件である 1500 0 e 以上の保低力と、0.85以上の内形比を満足するためには、CF層膜原下が500~3400人でかつCoCPP HT/層膜原 8 が250~800人の範囲にある必要がある。

第12回は、スパッチ膜作製的の基体1の基板加 熱温度を収えた場合の保磁力の変化を調べた結果 である。1500 回以上の保電力を有するためには、 170~270 での基板温度での加熱処理後に皮膜をす み必要がれることがわかる。

上記の極気特性は、非磁性金属下地層でが、チ クンの場合も同様の結果を示すことが別途確認されている。また、保護層の有領および材質(たと はご源化ケイ素)により上記過気特性が変わら ないことも確認されている。

この第3実施例によれば、非避性基体 | 上に戸 ロムもしくはチタンからなる京昭性金属下地間 2、 クロム 瀬度 が15原子 51 以下、 以下、ハフニクム瀬度が0.3~4.7原子 9、残酷コ パルトからなる強磁性を金属環磁性間 33、アモル ファスカーボンもしくは二酸化ケイ素からなる機構用 4 を期次スパック 法で機関形成し、その上に 機体関係層 5 を形成し、紙体とする。また、上記を 低性金属原田 2 の関原下を500~3400 人、強強 する。また、上記スパック原を形成する的に、 170~270 七の範囲の返板超度で落体 1 の加熱起降 を行う。このようにして作動された磁気と段 はは、1500 0 に以上の高保磁力でかつ300 G・μa 以上のBr・8 物質と0.85以上の高角形比や寄し、 活起経常度媒体として優れたものである。

第4零線例

第13回は、本発明に係わる旗体の第4実施例を ボナ博文的展画的である。 内外 展加工および前切 別を加した場合金からなるディスク 役の 語版刊 合金圏12を形成し、その表面を結構管平面併的 して波測明さを中心郵 実均能されて約10人とし、 さらにアクスターか加工を輸して、所定の要面形状 の類は1とする。この基体1を精管を予し、キル

ダーにせっとしてインライン方式のマグネトロ ンスパック装置の仕込み案へ送り込み、5×10⁻⁻ Torr以下の真空に排気し、 基板温度を200 でに加 終する。続いて、ホルダーを成態室へ搬送し、圧 カ5mforcのAcガス窓服気中で、Crからなり際度が 0~4000人の非磁性金属下地層 2. (Co+oCrisPt , a), a a _ x W x 合金からなり、 - x が 0 ~ 5 の範囲で 牌厚を250~800Aとした磁性層34。 アモルファス カーボンからなり類摩 200 Aの保護層 4 を順次 D Cスパッタ法で眩聴した。その後、ホルダーを取 り出し窓に搬送し、大気圧にして基体をホルダー よりはずし、アモルファスカーポン保護層4の表 面にフロロカーボン系の液体層滑剤を塗布して膜 厚20人の週滑層5を形成して磁気記録媒体とする。 上述の磁気記録媒体において、CoCrPtW磁性層 34のW組成を変化させて作製した際の磁気特性を 調べた結果を第14関に示す。この図は、Cr非磁性 下地層 2 の原原を1500 A. CoCrPt W 磁性層34の膜 厚を600 Aとした場合の保磁力Hcおよび飽和磁束

表度Bsと確留磁束密度Brとの比から算用される

角形比S= Br/Bsを示す線図である。

W組成が増加するにつれて採租力 H c は向上し、 0. 8 原子列のとき極大となり、 その後急機に減少 する。一方、外形比5 は、W組成の増加に対して 単関減少する傾向を示す。高配味密度媒体として 必要な1500 0 e 以上の保佃力でかつ 0.85以上の角 砂比を有するためには、 W組成が0.15~3.5 原子 9 範囲にあることが必要条件となる。

また、第15図は、Cr非低性金属下始層 2 の順原 TとCorcrpt W 磁性層34の頭厚 8 を変化させて作動 いたCorcrpt W 磁性層34の超成比は、12.6:14.9: 1.9:0.6である。残留磁天診皮 Brとは 8 との模値は、Cr下地層原原丁の増加にともない 単顕減少する傾向にある。しかし、高配録を変化 のためには、300 G・μο 以上の Br・8 値を R す る必要がある。この条件を満たすためには、Cr層 原原 以上必要である。一方、角形比 S は、Cr層 関原 Tが1000 A 付近で極大極を持つ傾向を示す。した がって、高記録密度媒体として必要な条件である 1500 Ge以上の保暖力と、 0.85以上の角形比を構 足するためには、 Cr屋頂厚丁が500~3000人でか つCoCCP1W屋頭厚々が250~800人の範囲にある必 要がある。

第15回は、スパック標件製剤の基体 1 の基板加 熱温度を変えた場合の原植力の変化を調べた結果 である。1500 0c以上の保催力を有するためには、 160~270 での基板温度での加熱処理後に成蹊をす る必要があることがわかる。

上起の低気等性は、非磁性会属下地層 2 が、チ タンの場合も同様の結果を示すことが別途確認さ れている。また、保護層の有類および材質 (たと よば二度化ケイ素)により上記様気等性が変わら ないことも確認されている。

この第4実施例によれば、非磁性基体 I 上にタ ロムもしくはテタンからなる非磁性金属下機関 2、 クロム濃度が15原子的以下、白金濃度が12原子的 以下、タンダステン濃度が0.15~3.5原子%。 鉄 ボコパルトからなる硫維性金金型医維性短24、ア

ダーにセットしてインライン方式のマダネトロンスパック装置の性込み案へ送り込み、5×10-10 たける。 そいての大きないである。 ないないであれて、またが一を皮膜室の機能し、圧力 5 mTorrのArが ス雰囲気中で、「「からなり原取が0~4000人の非磁性金属下地層 2. (Con. Cr. Fl. p), na. - LT. 合金からなり、 Xが 0~8 の範囲で源度を250~750人とした磁性層 25. アモルファスカーボンからなり膜厚 20人人の保護層 4 を順をひらなりに、大気にある。 アモルファスカーボンからなり膜 20人の保護層 4 年 順を取り出しまに構造した。その後、ホルダーよりはずし、アモルファスカーボン保護層 4 の表面にフロロカーボン系の維体環 滑利を塗布して調度20人の濃滑層 5 そ形成して磁気足経媒体とする。

上述の磁気記録媒体において、CoCrPt2r磁性層 35の2r組成を変化させて作製した際の磁気特性を 調べた結果を第18回に示す。この回は、Cr非磁 で地層 2 の原序を1500人、CoCrPt2r磁性層35の原 でを600人とした場合の保健力16とおよ性効動網変 モルファスカーボンもしくは二酸化ケイ集からなる保護暦4を環次スペック性で保囲形成はし、その上に液体調滞層5を形成立し版体でする。またのへ3000人、と保証する。また、上記スペック酸を形成する動態には160~270 せの範囲の高板浸度で活体1の加熱処理なイン、1500 0c以上の高保磁力でかつ300 G・μα以上のB・6 保値と0.85以上の高角形比を有し、高度以設 徐波 はとして受れたものである。

第17 圏は、米発別に係わる版体の第5 実施 間号 来す模式的新価関である。内外径加工および間 間 別を施した私合金からなるディスク 伏の 新板11の 表面に端電解めっきでNi - P合金からなる非健性 合金値12を形成し、その変面を超帯密平面研修し て変面相当を中心 職等均能では Ra で 約60 A と 10. ラ らにテクスティ加工を施して、所定の 数 画 8 次 の 五体 1 とする。この 基体 1 を精密 洗 ル、ホル

密度Bsと機解磁束密度Brとの比から算出される 角形比S=Br/Bsを示す線図である。

27組成が増加するにつれて保磁力 Hcは向上し、 1.5 原子分のとき極大となり、その後急艦に減少 する。一方、角形比5は、27組成の増加に対して 単調減少する傾向を示す。高記録密度媒体として 必要な1500 ec 以上の保磁力でかつ 0.85以上の角 形比を有するためには、27組成が0.3~5.4原子% 和側にあることが必要条件となる。

また、第19回は、Crp報性金属下地層 2 の原厚 TとCoCrPt Zr 機性層35の誤原 8 を変化させて作製 した際の選気特性を調べた結果である。ここで用 いたCoCrPt Zr 機性層35の組成比は、71.9:14.8: 1.8:1.5である。接回接支を変固すと磁性層。 8 との機能は、Cr ア地層誤厚 Tの増加にともない 単調減少する傾向にある。しかし、高記経密度化 のためには、300 G・μα以上のBr・8 値を有す る必要がある。この条件を消たすためには、Cr 関係 T が2809 A 以下で、CoCrPt Zr 層膜 G が 250 A 以上必要である。一方、角秀比 S は、Cr JB 膜厚下が 800 人付近で様大値を持つ傾向を示す。 したがって、高記経常度媒体として必要な条件で ある [500 0e 以上の保磁力と0.85以上の角形比を 満足するためには、 Cr層膜厚下が500~3500人で かつCoCrP127層膜厚 8 が250~750人の範囲にある 必要がある。

第20回は、スパック膜作製前の高体1の系板加 熱温度を変えた場合の保租力の変化を調べた結果 である。1500 De 以上の保健力を有するためには、 110~210 での扱数温度での加熱処理後に成績をす み必要があることがわかる。

上起の題気特性は、非磁性金属下地間 2 がチクンの場合も開降の結果を示すことが別途確認されている。また、 限級層の有限および材質 (たとえば二酸化ケイ素)により上配板気管性が変わらないことも確認されている。

この第5実施例によれば、非磁性基体!上にクロムもしくはチタンからなる非磁性会属下地層2,クロム液度が15原子%以下、白金濃度が12原子%以下、ジルコニケム濃度が0,3~5,4原子%、援那

上述の磁気記録媒体において、COCFPENB 磁性層 36のNB 組成を変化させて作製した期の磁気特性を 構べた結果を第22回に示す。この図は、Cr非磁性 下地層 2 の類似を1500 A、COCFPENB 磁性層38 の頃 フィルトである強機性含金階課題性器35、7 モルファスカーボンもしくは二酸化ケイ素からなる保護用名を概次スパック性で機用形成し、その上に核体溶解器5 を形成し収はとする。また、上起非磁性金割下地層2 の観撃 T を500~3500 人、独磁性含金階課組性層35の機弾 8 を250~750 人と限定する。また、上起スパック限を形成する熱処理で活体1の加熱処理で活体1の加熱処理で活体1の加熱処理に170~270 ℃の間回の基板温度で活体1の加熱処理は、1500 0 G以上の高報磁力でかつ200 G・μm 以上の Br・4 間 個 位 20.85 以上の高角形比を有し、市起経密 変版体として提れたものである。

原を600人とした場合の保磁力Hcおよび飽和磁度密度Bsと线管磁束密度Brとの比から算出される 物形比S=Br/Bsを示す線数である。

Nb組成が増加するにつれて保祖力Hcは向上し、 2.7原予税のとき張大となり、その後急激に減少 する。一方、角形は5は、Nb組成の増加に対して 単親減少する傾向を示す。高配線密度媒体として 必要な1500 0e以上の保紐力でかつ 0.85以上の角 形比を有するためには、Nb組成が0.25~4.8原子 分額間にあることが必要条件となる。

また、第23回は、Cr 非磁性金属下地層 2 の痕厚 T とCoCrP1 味が磁性層36の腹厚 8 を変化させて作製 した態の磁気特性を調べた起泉である。ここで用 11.9:0.9である。 援電機実密度 Br と磁性原理 取8との複雑は、Cr 下地器膜厚下の増加にともない 年間減少する傾向にある。しかし、高配録密度 化のためには、3000 ・ μm 以上の Br ・ 8 世を有 する必要がある。この条件を満たすためには、 田暦原丁が3000 人以下で、CoCrP1 km 層原厚 Ø 2500 A以上必要である。一方、角形比 S は、Cr 層 厚厚 T が1000 人付近で様大値を持つ傾向を示す。した がって、高記録書度版なとして必要な条件である 1500 包収上の保健力と0.85以上の角形比を満足 するためには、Cr 層 原原 T が500~3000 人でかつ CoCr Pt kb 巻 護原 8 が250~850 人の範囲にある必要 がある。

第24 図は、スパック膜作製的の基体 1 の基板加 熱温度を変えた場合の保植力の変化を調べた結果 である。1500 0 e 以上の保健力や有するためには、 160~270 での無酸温度での加熱速度後に成蹊をす る必能があることがわかる。

上記の役気等性は、非磁性金属下地間 2 がテタンの場合も同様の結果を示すことが別途합認されている。また、は疑問の有無および材質 (たとえば二酸化ケイ素) により上配植気等性が変わらないことも依認されている。

この第6要換例によれば、非磁性基体1上にクロムもしくはチタンからなる非磁性金属下地間2、

(数額の効理)

以上のような本発明によれば、磁性野合金の配合強度を限定し、また、必要とする特性に応じて 各層の更きないし製造時の基板温度を限定することにより、高保暖力でかつ高角形比の高配験密度 は体が再られるので、磁気ディスク配置装置等の 大容量化を図るのに好達である。

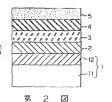
1 関節の無駄な説明

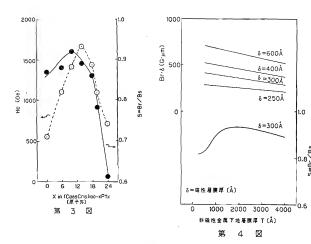
住 1 別は本発明の第1 字施例の器気記録媒体の 推定的斯爾蘭、第2間は従来の報覧配録雑妹の探 式的新面図、第3類は本発明の第1実施例の磁気 記録成体の磁頻等性と強器性企会強度磁性層中の 白金油度との関係を示す終別、第4別日本発明の 第1家族例の磁気記録媒体の磁気特性と非磁性金 展下地層藤輝および磁性層膜障との関係を示す線 問、第5回は本発明の第2実施例の磁気記録媒体 の様式的断面関、第6関は本発明の第2車勝例の 供気に発性体の研究特件と強務体合金産機器件層 中のタンタル維度との関係を示す絶関、第7回は 本発明の第2実施例の磁気配縁媒体の磁気特性と 非磁性金属下地層膜厚および磁性層膜厚との関係 を示す練図、第8回は本発明の第2実施例の磁気 記録媒体の磁気特性とスパッタ膜作製時の基板加 **株式度との関係を示す機関、第9関は本発明の第** 3 軍権側の研究記録媒体の模式的販売図、第10図 は本発明の第3実施例の磁気記録媒体の磁気特性 と強磁性合金薄膜磁性層中のハフニウム濃度との

関係を示す絶関、第11回は本発明の第3字始例の 耕気記録媒体の耕気特殊と非研性金属下地層機関 および併体層護度との関係を示す線別、第19際は 太砂明の第3字路側の磁気記録は体の磁気性性と スパッタ原作製膳の基板知熱温度との関係を示す 雄関、第13 関は本発明の第4 実施側の磁気炉経緯 休の様式的斯蘭図、第14回は本発明の第4実施例 の磁気記録媒体の磁気特性と強磁性合金沸聴磁性 層中のタングステン濃度との関係を示す線関、第 15 図は太発明の第 4 実施例の研気記録媒体の研気 特性と非被性金属下地層摩原および破件器應便と の関係を示す線関。第16回は本発明の第4事務例 の研究記録媒体の研気特殊とスパッタ媒作製味の 基板加熱温度との関係を示す線図、第17回は本発 明の第5 実施例の磁気記録媒体の模式的断面図、 第18 間は太登明の第5 室路側の群毎記録媒体の職 気特性と強磁性合金療護磁性層中のジルコニウム 連度との関係を示す模図、第19回は太発明の第5 実施例の磁気記録媒体の磁気条件と非磁件会成下 地層順厚および磁性層膜厚との関係を示す線図、

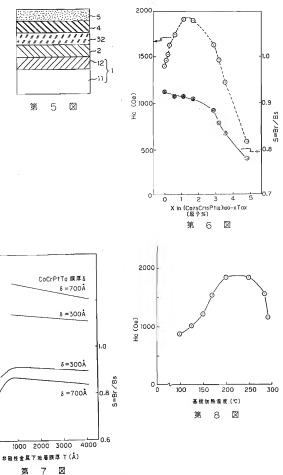
J·· 非磁性高体、2·· 非磁性金属下歧腦、3.31~36· 按磁性含金稈級磁性圈、4 假摄磨、5··· 维体调增测。







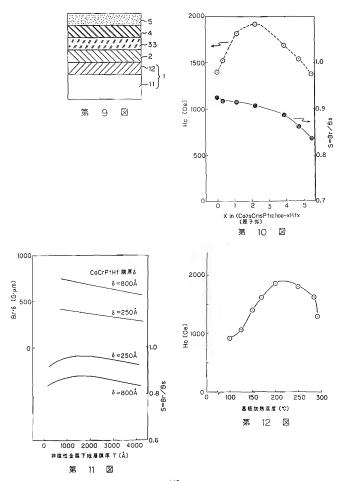




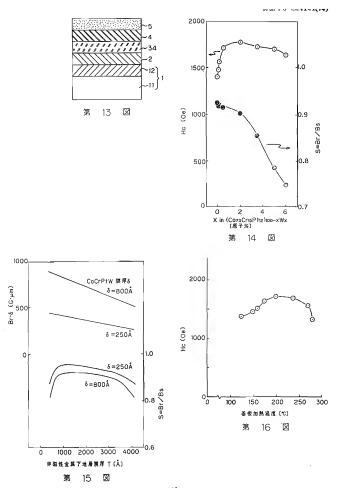
1000

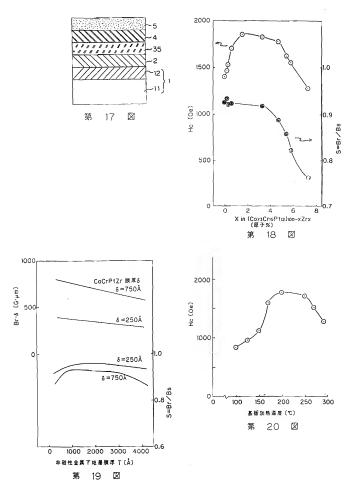
Вг·6 (G·µm)

0

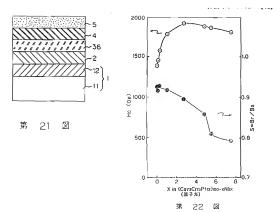


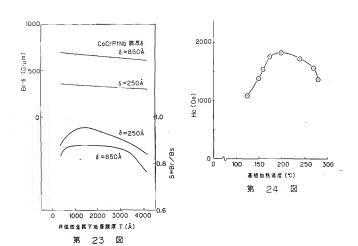
-145-





-147-





-148-